エネルギー分析型甲状腺放射性ヨウ素モニタの開発
モニタの製作と測定手法の開発

Development of thyroid dose monitoring system using gamma-ray spectrometers
Fabrication of the monitor and development of the measurement procedure

*谷村 嘉彦[1]，西野 翔[1]，吉富 寛[1]，高橋 聖[1]
[1]原子力機構

γ線スペクトロメータと周辺遮蔽体を組み合わせたエネルギー分析型甲状腺放射性ヨウ素モニタを製作し、高バックグラウンド線量率下における甲状腺放射性ヨウ素測定手法を開発した。

キーワード：甲状腺，放射性ヨウ素，内部被ばく，CdZnTe 半導体検出器，$LaBr_3$(Ce)シンチレーション検出器

1. 緒言

日本原子力研究開発機構では、原子力施設での事故等の高バックグラウンド線量率下において、公衆及び作業者の甲状腺の内部被ばく線量を測定するために、γ線スペクトロメータを用いたエネルギー分析型甲状腺放射性ヨウ素モニタ（甲状腺モニタ）を開発している[1,2]。今回、周辺遮蔽体、検出器 2 個及び検出器位置固定用治具で構成される公衆用と作業者用の 2 種類の甲状腺モニタを製作した。公衆用及び作業者用の検出器として、それぞれ $LaBr_3$(Ce)シンチレーション検出器及び CdZnTe 半導体検出器を採用した[1]。さらに、被検者の甲状腺に蓄積された放射性ヨウ素放射能を測定する手法を開発した。

2. 甲状腺放射性ヨウ素モニタの製作と測定手法の開発

製作した甲状腺モニタを図 1 に示す。検出器上部に設置する固定用治具は、プラスチック樹脂を原料として３D プリンタで製作した。被検者の頸部が接する箇所については、軟質のウレタン樹脂を採用することで測定時の不快感を軽減する工夫を行った。これにより、測定結果への影響が大きい被検者の甲状腺と検出器の配置を正確に決めることができるようになった。試作機[2]を基に改良した公衆用及び作業者用測定器（周辺遮蔽体及び検出器）の重量はそれぞれ 14.4kg 及び 16.6kg であり、緊急時に避難所などへ比較的容易に持ち運び、会議用テーブル等に設置して測定することが可能である。さらに、測定器の設置、検出効率の校正、被検者の測定及び制御用ソフトウェアの操作について詳述したマニュアルを作成した。

3. 結論

原子力事故等緊急時の高線量率環境下で、公衆及び作業者の甲状腺に蓄積された放射性ヨウ素を定量できる可搬型甲状腺モニタを開発するとともに緊急時個人モニタリングへの適用を目的としたマニュアルを整備した。

本件は、原子力規制委員会「平成 31 年度放射線安全規制研究戦略的推進事業費（事故等緊急時における内部被ばく線量迅速評価法の開発に関する研究）事業」により得られた成果の一部である。

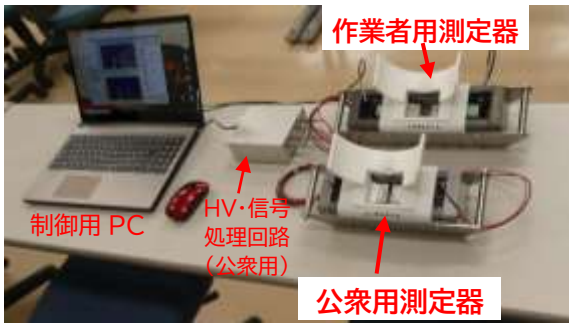

図 1　製作した甲状腺モニタの写真

参考文献

[1] 谷村嘉彦他：日本原子力学会 2018 年春の年会 1E08～1E10（2018 年 3 月大阪大学）
[2] 谷村嘉彦他：日本原子力学会 2019 年春の年会 2H17（2019 年 3 月茨城大学）

*Yoshihiko Tanimura[1], Sho Nishino[1], Hiroshi Yoshitomi[1] and Masa Takahashi[1]
[1]Japan Atomic Energy Agency